

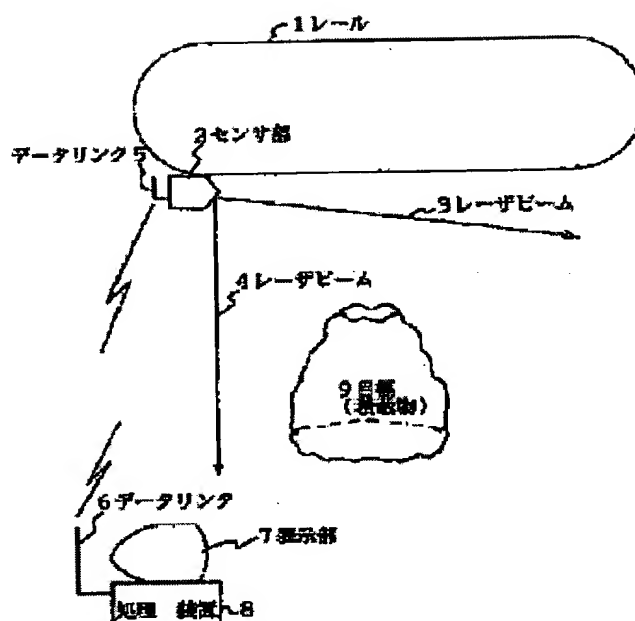
MEASURING SYSTEM FOR TURNOUT OF LOADED ARTICLE

Patent number: JP9264716
Publication date: 1997-10-07
Inventor: MIYAGAWA MASAHIRO
Applicant: NEC CORP
Classification:
- international: G01B11/24; G01F17/00
- european:
Application number: JP19960073744 19960328
Priority number(s):

Abstract of JP9264716

PROBLEM TO BE SOLVED: To recognize a three-dimensional distribution of a target surface which is an object to be measured.

SOLUTION: A sensor section 2 having a function of scanning laser beams 3, 4 in a one-dimensional direction while being conveyed on a fixed rail 1, under a room environment such as in a warehouse or an environment where a fixing abutment such as the rail 1 can be installed, is provided. A distance between a position of the sensor section 2 and a target and an orientation of the target are measured by using the sensor section 2, then the surface shape, the volume and the turnout of a loaded article is measured.



Best Available Copy

POIMED003KR

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-264716

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/24			G 0 1 B 11/24	A
G 0 1 F 17/00			G 0 1 F 17/00	C

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 6 F D)

(21) 出願番号 特願平8-73744

(22) 出願日 平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 宮川 昌弘

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

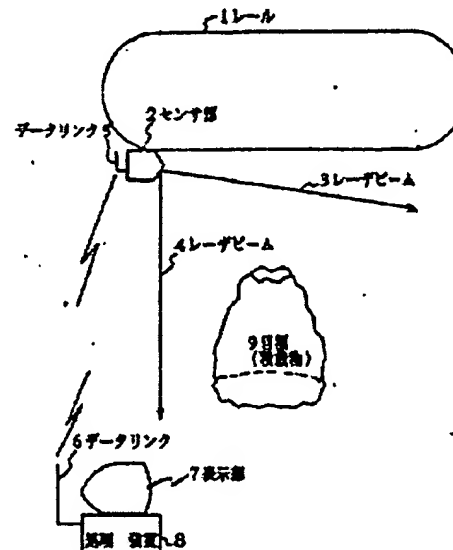
(74) 代理人 弁理士 熊谷 雄太郎

(54) 【発明の名称】 積載物出来高計測システム

(57) 【要約】

【目的】 従来の超音波方式や静電誘導方式では、点的な測定であるために全体の積載量を知るには不十分である。また、一次元レーザ光とCCDカメラを使用して画像処理結果から積載量を計測する方法は、目標の積載量が大きくなると分解能が制限されるために計測誤差が大きくなるという問題点がある。本発明はこのような課題を解決することを目的とする。

【構成】 倉庫等の室内環境またはレール1等の固定平台を設置できる環境下において、位置決めされたレール1上を走行しながら一次元方向にレーザビーム3、4を走査する機能を有したセンサ部2を設ける。このセンサ部2を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、積載物の表面形状、体積、出来高を計測する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 倉庫等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下において、位置決めされたレール上を走行しながら一次元方向にレーザビームを走査する機能を有する測距装置を設け、該測距装置を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、測定対象物である積載物の表面形状、体積、出来高等を計測することを特徴とした積載物出来高計測システム。

【請求項 2】 前記測距装置は前記レールに沿って移動するセンサ部に設けられ、前記レールは測定対象物である前記積載物の上方でかつ該積載物の全周辺を見下す位置に配設されていることを更に特徴とする請求項 1 に記載の積載物出来高計測システム。

【請求項 3】 前記センサ部は一次元スキャナを有するレーザ測距装置と、前記レール上の位置を検出する位置決め装置と、測定した距離、測定方位、センサ位置等のデータ outputs データリングを有することを更に特徴とする請求項 2 に記載の積載物出来高計測システム。

【請求項 4】 前記測距装置は、レーザ光を出力するレーザ発振器と、該レーザ光の一部を反射させる切出ミラーと、該切出ミラーにより切出されたレーザ光を入力するスタート検知器と、前記レーザ光を反射走査して前記積載物に送光ビームを送る走査ミラーと、前記積載物に送光ビームが反射した反射ビームを前記走査ミラー及び反射ミラーを介して入力するストップ検知器と、該ストップ検知器の出力及び前記スタート検知器の出力を入力して前記センサ部から前記積載物までの距離を計測する測距カウンタとを有することを更に特徴とする請求項 2 または 3 のいずれか一項に記載の積載物出来高計測システム。

【請求項 5】 前記走査ミラーを回転させる駆動モータと、該駆動モータに連動され該走査ミラーの回転角度を検出して方位角を求める角度検知器とを有することを更に特徴とする請求項 4 に記載の積載物出来高計測システム。

【請求項 6】 前記位置決め装置として位置カウンタを用い、該位置カウンタの出力、前記測距カウンタの出力及び前記角度検知器の出力を格納するメモリと、該メモリに格納された記憶内容を記録する記録装置とを有することを更に特徴とする請求項 3～5 のいずれか一項に記載の積載物出来高計測システム。

【請求項 7】 前記スタート検知器から出力される送光ビームと前記ストップ検知器から出力される反射ビームの位相差を測定して補正することにより測距精度を向上させることを更に特徴とする請求項 4 に記載の積載物出来高計測システム。

テムに関し、特に、貯蔵庫等に積載された資材・石炭・セメント等の貯蔵量を、レーザ光を利用して測定する積載量測定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 セメントや石炭などを貯蔵するサイロやコルゲートビン等では、上部からの投入と下部からの排出を繰り返すために、貯蔵物の形状が複雑に変化する。

【0003】 従来、その貯蔵量の測定方式として、超音波方式や静電誘導方式が知られているが、これらは点的な測定であるために全体の貯蔵量を知るには不十分であった。

【0004】 また、特開平 4-113204 号公報に開示されている如く、一次元レーザ光と CCD カメラを使用して画像処理結果から貯蔵量を計測する方法が提案されている。この特開平 4-113204 号公報に開示されている従来技術を図 3 に示す。

【0005】 図 3 において、41 は貯蔵槽、42 は貯蔵物、43 はレーザ光源、44 は CCD カメラ、45 は一次元レーザ光、46 は照射軌跡、47 は処理装置をそれぞれ示している。ここで、貯蔵槽 41 の上方からその内部を横断する板がりをもちった一次元レーザ光 45 を照射し、その照射軌跡 46 を含む貯蔵槽内部を CCD カメラ 44 で撮影し、この CCD カメラ 44 の出力から得られた照射軌跡 46 の凹凸レベルに応じた一連のディジタルデータから、貯蔵量を算出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、叙上の従来における超音波方式や静電誘導方式では、点的な測定であるために全体の貯蔵量を知るには不十分である。

【0007】 また、上記特開平 4-113204 号公報に示された、一次元レーザ光と CCD カメラを使用して画像処理結果から貯蔵量を計測する方法は、目標の積載量が大きくなると分解能が制限されるために計測誤差が大きくなるという問題点があった。

【0008】 また従来の固定式出来高計測システム（レーザレーダ）を使用して積載物の表面形状及び体積を計測しようとした場合には、二次元スキャナを有する必要があること、及び少なくとも背面が見える二方向以上の計測点からの計測の必要があるために、スキャナの複雑化、装置（センサ部）の複雑化が必要であるという欠点があった。

【0009】 本発明は従来の上記実情に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、従来の技術に内在する上記課題を解決し、測定対象である目標表面の三次元分布を認識し得る新規な方法及びそれを適用した新規な出来高計測システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る出来高計測システムは、倉庫等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下にお

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、積載物出来高計測シス

いて、位置決めされたレール上を走行しながら一次元方向にレーザビームを走査する機能を有する測距装置を使用することにより、自己位置と目標までの距離と目標の方位を計測し、被検物の表面形状、体積、出来高を計測することを特徴としている。

【0011】

【作用】本発明においては、レーザ測距装置を使用することにより、センサ位置から測定対象物までの直線距離を計測することができる。角度検知器を有する走査ミラーを使用することによりセンサ位置から測定対象物までの方位を計測することができる。また、走査ミラーを走査することにより測定対象物の一次元方向の距離データ（凹凸）を計測することができる。さらにまた、位置決めされたレール上を走行することによりセンサの三次元的な位置を計測することができる。以上の計測を繰り返しながら測定対象物の全周を計測することにより、目標物の表面形状、体積、出来高を計測することが可能となる。

【0012】

【実施例】次に、本発明をその好ましい一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明に係る被検物出来高計測システムの実施例を示すブロック構成図である。本発明は、倉庫・サイロ等の室内環境またはレール等の固定架台を設置できる環境下において通用できるものである。

【0014】図1を参照するに、倉庫・サイロ等の室内環境に位置決めされたレール1が設置されている。このレール1は測定対象物（図1においては目標（被検物）9）の上方に、しかも全周囲を見下すことができるような位置に設置されることが望ましい。センサ部2は、レール1に沿って移動するものとし、一次元スキャナを有するレーザ測距装置とレール1上の位置を検出する位置決め装置と測定したデータ（距離、測定方位、センサ位置）を出力するデータリンク5とを有する。このセンサ部2が、レーザビーム3、4の範囲で一次元走査し、前記のレール1上を移動することにより測定対象である目標（被検物）9の表面形状を全周にわたり計測し、このデータをデータリンク5及び処理部8に送られるデータリンク6を通して処理装置8に出力する。

【0015】処理装置8は、受信したデータ（距離、測定方位、センサ位置）から目標（被検物）9の表面形状及び体積を計算し、ある作業日における出来高等を算出する。算出された結果は表示部7に表示される。

【0016】次に、図1中に示されたセンサ部2の具体例について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図2はセンサ部の一実施例を示すブロック構成図である。

【0018】図2を参照するに、はじめに、測定開始点にあるセンサ部2の位置を位置カウンタ21が位置情報Aとしてメモリ22に出力する。レーザ発振器23は送

光ビーム23aを出力する。通常この送光ビーム23aは短パルスのレーザ光である。レーザ発振器23から出力された送光ビーム23aの一部は、切出ミラー24により反射され、フォトダイオード等の光電変換器により検出されるスタート検知器25に入力される。スタート検知器25では、入力された光パルスを電気的パルスに変換し、その電気的パルスを測距カウンタ26に入力させる。測距カウンタ26は入力された電気パルスに同期して時間計測を開始する。

【0019】スタート検知器25から出力される送光ビーム23aに対応する送信パルスとストップ検知器29から出力される反射ビーム23bに対応する受信パルスを位相差を検出する位相差検出手段を設けることによって、測距精度を向上させることが可能となる。この位相差検出手段を測距カウンタ内に設けることもできる。

【0020】一方、切出ミラー24を通過した送光ビームは、走査ミラー27により反射され、センサ部外に出力される。センサ部外に出力された送光ビーム23aは、測定対象物である目標（被検物）9に照射され、反射ビーム23bとなって再びセンサ部に入力される。

【0021】センサ部に入力された反射ビーム23bは、走査ミラー27により反射され、反射ミラー28を經由してフォトダイオード等の光電変換器により検出されるストップ検知器29に入力される。ストップ検知器29では、入力された光パルスを電気的パルスに変換し、その電気的パルスを測距カウンタ26に入力する。測距カウンタ26は入力された電気パルスに同期して時間計測を終了する。測距カウンタ26では、この計測された時間と光の伝播速度から目標までの距離を算出する。この距離データBをメモリ22に出力して格納する。

【0022】さらに、走査ミラー27に取り付けられた角度検知器30がセンサ位置と目標（被検物）9までの相対方位を計測し、方位データCとしてメモリ22に出力して格納する。角度検知器30としては、例えばインクリバ、ロータリエンコーダ、PSD等が使用される。

【0023】次に、駆動モータ31により走査ミラー27の角度を変化させることにより、センサ部と目標（被検物）9までの方位を微小量変化させ、上記に述べた測定を繰り返す。

【0024】目標（被検物）9の一次元走査が終了すると、走行用モータ32が動作し、センサ部2は位置決めされたレール1の上を移動する。このとき位置カウンタ21はセンサ部2の位置情報Aをメモリ22に出力する。

【0025】このような動作を、目標（被検物）9の全周にわたり繰り返すことにより、目標（被検物）9の表面形状のデータを取得することができる。メモリ22に記録されたデータはデータリンク5により図1の処理部8に伝送されて処理される。または、一時的に記録装置

33に書入れられ、記録媒体を介して、処理部8に引き渡され、目標の表面形状、体積、出来高を算出することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、目標である被検物等の測定対象物の表面形状、体積、出来高をシンプルな構成の機器で迅速かつ正確に測定できるという効果が得られる。

【0027】本発明によればまた、点的な測定を多数繰り返し行うために、三次元的な測定を行うことができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の主要部であるセンサ部の一実施例を示すブロック構成図である。

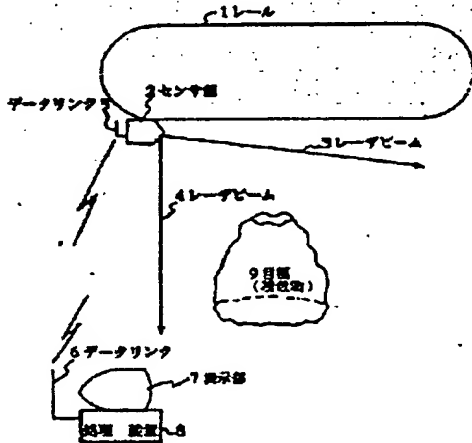
【図3】従来の技術を示すブロック図である。

【符号の説明】

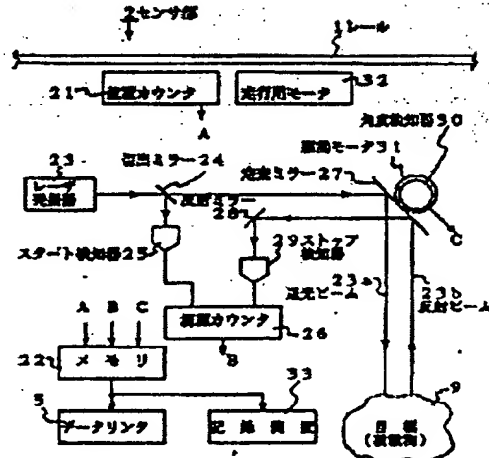
- 1…レール
- 2…センサ部
- 3、4…レーザビーム
- 5、6…データリンク
- 7…表示部
- 8…処理部

- 9…目標（被検物）
- 21…位置カウンタ
- 22…メモリ
- 23…レーザ発振器
- 23a…透光ビーム
- 23b…反射ビーム
- 24…切出ミラー
- 25…スタート検知器
- 26…測距カウンタ
- 27…走査ミラー
- 28…反射ミラー
- 29…ストップ検知器
- 30…角度検知器
- 31…駆動モータ
- 32…走行用モータ
- 33…記録装置
- 41…野淵槽
- 42…野淵槽
- 43…レーザ光源
- 44…CCDカメラ
- 54…一次元レーザ光
- 45…照射装置
- 47…処理装置

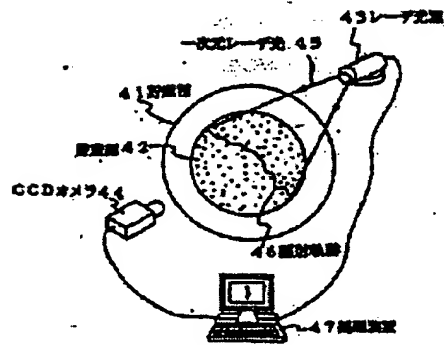
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.